ÜBER

NEUBILDUNGSVORGÄNGE

IM

HÜFTGELENKE

NACH GEHEILTER RESECTION.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

Dr. phil. ARNOLD SACK,

PRACT. ARZT.

MIT 2 TAFELN.

LEIPZIG,

DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1891.

ÜBER

NEUBILDUNGSVORGÄNGE

IM

HÜFTGELENKE

NACH GEHEILTER RESECTION.

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

Dr. phil. ARNOLD SACK,

PRACT. ARZT.

MIT 2 TAFELN.

LEIPZIG,

DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1891.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Strassburg.

Referent: **Prof. Dr. Lücke.**

MEINEN THEUREN ELTERN

IN LIEBE UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547613_0107

Im Jahre 1861 schrieb C. Fock[1]) in seiner fleissigen Zusammenstellung der bis dahin gesammelten Erfahrungen über die Hüftgelenksresection folgende Zeilen nieder: „Dass sich nach der Resection des Hüftgelenks eine sehr brauchbare Articulation herstellen kann, beweist der Erfolg in vielen Fällen unserer Tabelle, obwohl genaue anatomische Untersuchungen hierüber noch fehlen. Man wird jetzt besonders darauf bedacht sein müssen, das neugebildete Hüftgelenk der Geheilten nach dem Tode derselben genau zu untersuchen.“ — Bis heute ist diesem berechtigten Wunsche noch weit nicht genug entsprochen worden. Die lange Reihe der in der Fachliteratur angehäuften Resectionsfälle bei Hüftgelenkserkrankungen oder Verletzungen dürfte uns wahrhaftig eine grössere Zahl von postmortalen Befunden in Aussicht stellen, als die wir in der einschlägigen Literatur vorfinden. Es braucht kaum besonders erörtert zu werden, dass solche am Sectionstisch gewonnenen Erfahrungen für den Praktiker vom grössten Werth sind. Die schon in wenigen Fällen erhobenen und aufgezeichneten Befunde reichen aber noch nicht aus, um die noch Zweifelnden von dem Vorhandensein eines wirklichen Neubildungsvermögens in dem grössten der Gelenke zu überzeugen, — noch weniger aber, um den Gang und die Gesetzmässigkeit des Regenerationsprocesses uns vor Augen zu führen.

Aus diesem Grunde dürfte jede neue Mittheilung über den Sectionsbefund einer ausgeheilten Resectio coxae nicht ohne Interesse sein. Der Chirurg, wie der Patholog müssen darin einen willkommenen Beitrag zur Lehre über die Regenerationsfähigkeit der grossen Gelenke erblicken, — und ist auch ein Fall weniger instructiv als der

1) Bemerkungen und Erfahrungen über die Resection des Hüftgelenks. Arch. für klin. Chir. 1861. Bd. I. S. 173—228.

andere, alle beanspruchen das gleiche Interesse. Beruht ja schliesslich auf ihnen die Berechtigung zu einem so schweren, aber auch so eminent conservativen chirurgischen Eingriff, wie die Resection des Hüftgelenks.

Ein Zufall hat gewollt, dass in der internen Abtheilung der Heidelberger Universitätsklinik am 19. Juli 1888 eine Kranke nach einem kurzen Aufenthalt einer Nephritis erlag, die vor etwa 4 Jahren, am 17. November 1884, in der chirurgischen Abtheilung derselben Klinik einer Hüftgelenksresection unterworfen wurde. Durch besondere Freundlichkeit des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Czerny, welchem ich an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage, kam ich in Besitz des betreffenden Präparates, welches ich Dank der liebenswürdigen Erlaubniss des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Arnold im pathologischen Institut näher untersuchen durfte. Auch dem Herrn Geh. Rath Arnold bin ich zu grossem Danke verpflichtet.

Ich kann nicht verhehlen, dass das Endergebniss der Untersuchung den Erwartungen, die ich, als ich an die Arbeit ging, gehabt hatte, nicht im vollen Maasse entsprochen hat. Das Gelenk, wie aus dem Weiteren ersichtlich ist, erwies sich als ein Mittelding zwischen Neo- und Pseudarthrose. Doch waren viele Einzelnheiten so charakteristisch und so typisch, dass ich für manche nicht eingetroffene Erwartung entschädigt war.

Ohne auf das grosse Gebiet der Knochenregeneration und die Geschichte dieser wichtigen Frage näher einzugehen, will ich zuerst, um gewisse Anhaltspunkte für die richtige Beurtheilung unseres Falles, dessen ausführliche Beschreibung weiter folgen wird, zu gewinnen, eine kurze Umschau in der Literatur halten und aus ihr diejenigen Fälle hervorheben, die in gewisser Analogie mit dem unserigen stehen.

Geschichtliches.

Alter der Operation. Die Geschichte der Hüftgelenksresection ist bekanntlich mit der experimentellen Untersuchungsmethode auf das Innigste verknüpft. Ehe die chirurgische Praxis eine fertige Antwort auf die Frage von der Ausführbarkeit und der Brauchbarkeit dieses Eingriffs geben konnte, musste das Experiment entscheiden. Die ersten Thierversuche fallen in das vorletzte Decennium des vergangenen Jahrhunderts, also in eine Zeit, wo an den meisten übrigen Gelenken des Menschen die Resection schon mit Erfolg geübt wurde. Es kann uns also nicht entgehen, dass unter verschiedenen Gelenkresectionen, die als conservative Operationen alle verhältnissmässig jung sind, die des Hüftgelenks am spätesten in den Kreis

der praktischen Chirurgie hineinbezogen worden ist. Freilich ist von Charles White[1]) schon im Jahre 1768 der erste Vorschlag ausgegangen, die erste aber authentisch berichtete Operation am Menschen wurde erst 1821 von Antony White[2]) ausgeführt und viel später noch (1836) von Asthley Cooper veröffentlicht, wenn wir von dem vereinzelt dastehenden Versuch einer Operation (von Schmalz[3]) 1817) absehen wollen.

Die ersten Thierversuche. Zu dieser Zeit aber stand schon eine stattliche Reihe von Thierversuchsergebnissen einem operationslustigen Chirurgen zur Verfügung, auf die er sich wohl stützen durfte.

Was haben nun alle diese Versuche von Vermandois[4]), Köler[5]), Chaussier[6]), Wachter[7]) u. A. bewiesen und zu Tage gefördert?

Mich. Jäger[8]) fasste ihr Ergebniss so zusammen: „Die Heilung erfolgt durch Füllung der Gelenkhöhle mit Granulationen und Callus, Schwinden des Gelenkrandes und Bildung eines künstlichen Gelenks.“

Also ein „künstliches“, d. h. neugebildetes Gelenk wurde zu einer Zeit noch zugegeben, wo man das subperiostale Verfahren noch gar nicht kannte.

Ihr Ergebniss. Worin bestand aber dieses „künstliche“ Gelenk? Bei allen zum Experiment benutzten, zwischen 2 und 6 Monaten alten Hündchen zeigte sich das operirte Bein schon innerhalb der ersten 2—2½ Monate sehr gut gebrauchsfähig. Nach der Tödtung der Thiere fanden sich ausnahmslos gar keine Spuren der stattgehabten operativen Verletzung. Die Gelenkkapsel war mit einer serösen Auskleidung versehen und enthielt ein gewisses Quantum synoviaähnlicher Flüssigkeit. Das rauhe Sägeende des Femur wurde inzwischen durch Knochenwucherungen mehr oder weniger der intacten Pfanne an-

---

1) Philosophic. Transactions. Vol. LIX, for 1769. London 1776. p. 45, and Cases of Surgery with Remarks. London 1777. p. 66.

2) Asthley Cooper, Theoretisch-praktische Vorlesungen über Chirurgie, herausg. v. A. Lee. Uebers. v. Schütte. 4. Aufl. Leipzig 1856. Bd. III. S. 665—670.

3) Hedenus, Commentatio chirurg. in femore amputando. Lipsiae 1823. p. 65.

4) Journ. de Med., Chir. et Pharmac. Janvier 1786. T. LXVI. p. 74—76.

5) Experimenta circa regenerationem ossium. Goetting. 1786. Exper. No. 14 p. 84—92 u. No. 15 p. 93—96.

6) Magazin encyclopéd. T. VI. No. 24, oder Journ. f. ausl. Literat. v. Hufeland, Schreyer und Harless. Bd. I. Berlin 1802. S. 247.

7) Dissert. chirurg. de articul. exstirpand. Groning. 1810, oder Langenbeck's Biblioth. Bd. III. S. 510.

8) Rust's Theor.-prakt. Handbuch der Chirurgie. 1831. Bd. V. S. 626.

gepasst. Als eine beinahe constante Erscheinung werden uns weiter ligamentöse Verbindungen zwischen dem neugebildeten Kopf und der Pfanne geschildert, die manchmal auch knorpelig (Chaussier) sein sollten. Was die Apophysen anlangt, so wird in den allermeisten Fällen die Bildung eines seiner Topographie, wie seinen Muskelbeziehungen nach mit dem Trochanter major analogen Knochenfortsatzes betont. Die Form des neuen Kopfes war in vielen Fällen eine hübsch abgerundete, und wie uns Köler und Chaussier ausdrücklich versichern, war derselbe von einer Knorpelplatte überzogen. Von anderen Details hätten wir vielleicht über das Verhalten der Pfanne und der umgebenden Musculatur noch das anzuführen, dass die erstere nach Vermandois und Köler bedeutend geschrumpft war und die letztere nach Chaussier insofern ein eigenartiges Verhalten darbot, als die Muskeln sämmtlich gegen einen bestimmten Punkt des rececirten Knochens zusammengezogen waren. Diese Stelle ist die einzige von allen citirten Werken, die überhaupt die Nachbarmusculatur berücksichtigt.

Wie oben vorübergehend erwähnt ist, sind alle diese Versuchsoperationen ohne Schonung des Periostes gemacht worden; nur einmal erwähnt Köler, er hätte die Beinhaut vorher abgeschabt (Periosteum abrasi). Woher sollte übrigens zu jener Zeit die Bedeutung des Periosts als eines mächtigen Knochenbildners bekannt sein, — eine Entdeckung des späteren Zeitalters, die wir Bernhard Heine verdanken!

Die erste Operation und die erste Section. Auf so viel versprechende Ergebnisse gestützt, vollzog Antony White seine erste Operation an einem 8jährigen Knaben im zweiten Stadium der Coxitis. Eigenartig ist, dass diese erste vom besten Erfolg gekrönte Operation zugleich auch eine Grundlage für die Kenntniss der an einem ausgeheilten Hüftgelenk sich vollziehenden Veränderungen liefern sollte. Da namentlich der Kranke 5 Jahre später an Phthisis pulmonum starb, nachdem er den Gebrauch seines Beines vollkommen wieder gelernt hatte — so dass er gut im Stande war, mehrere Meilen weit ohne Stock und Krücken zu laufen —, wurde die Section sofort angeschlossen und das betreffende Präparat der Sammlung des Royal College of Surgeons behufs Untersuchung übergeben; doch, sagt Cooper[1]): „waren die daran stattgefundenen Veränderungen, wodurch es möglich wurde, dass anstatt des ursprünglichen Gelenks ein beinahe vollkommenes künstliches entstand, noch nicht gehörig

1) l. c. p. 670.

untersucht.“ — Erst 20 Jahre später wurde die Beschreibung dieses denkwürdigen Präparates — und zwar eine ziemlich ungenaue — veröffentlicht. Man fand das Darmbein und die Reste des Femur dünn und leicht. Das Schenkelbein stand mit seinem oberen Ende gegen den hinteren Theil des Darmbeins durch ein festes ligamentöses Gewebe verbunden, welches z. Th. den zwischen den Knochen gelagerten Resten der Kapsel angehörte. An dieses Gewebe und den oberen Theil des Femur inserirte sich ein Muskel.[1])

Weiter giebt die Beschreibung nichts.

Die Operation von White eröffnete nun eine Reihe von weiteren Resectionen.

Heine'sche Versuche. Inzwischen folgten die ferneren Versuche über Regeneration der Knochen und der Knochenenden, die von dem Würzburger Chirurgen B. Heine mit einer bewundernswerthen Ausdauer und Methodik unternommen wurden und die, ausser in der kurzen Mittheilung von Heine[2]) an die Pariser Akademie, erst später, nach seinem Tode, im Sammelwerke Feigel's[3]) sämmtlich in extenso niedergelegt wurden. Sie alle gelten dem Satze, dass das Periost der wichtigste, wenn nicht der einzige Knochenbildner sei. Wenn dieser Satz durch spätere Controversen[4]) auch etwas eingeschränkt worden ist, bleibt das Verdienst Heine's, im Periost einen der wichtigsten Knochengeneratoren erkannt zu haben, ein dauerndes. Rührt doch von seinen Versuchen her die moderne Technik der Resectionen, ungeachtet mancher gegnerischen Einwände, wie der von Sedillot z. B.

Den Heine'schen Arbeiten entnehmen wir nur eine kurze Notiz über die 1831 an einem 6jährigen Hunde ausgeführte Resectio coxae subtrochanterica, die ein vollkommenes functionelles, wie anatomisches Resultat lieferte.

Resultate der Heine'schen Versuche. Zunächst die Musculatur! Glutaei, Pyriformis u. a. setzten sich alle mittelst eines neugebildeten starken Fasergewebes an das dem grossen Trochanter entsprechende Knochenende. Ihre Sehnen vereinigen sich mit dem Rest der alten

---

1) Catalogue of the pathological specimens contained in the Museum of the Royal Coll. of Surg. of Engl. London 1847. Vol. II. p. 230, und Albert Wagner, Ueber den Heilungsprocess nach der Resection u. Exstirpation der Knochen. Berlin 1853. S. 14.

2) Comptes rendus 1834.

3) Chirurgische Bilder zur Instrumenten- und Operationslehre (fortges. von Textor). S. 407—503.

4) s. Lossen, Resectionen in Pitha-Billroth's Handbuch II. Abth. 2.

Kapsel zur Bildung einer neuen festen Gelenkkapsel. Ausser dem Troch. maj. war ein kleiner, runder Höcker (Trochanter minor) vorhanden, welcher die Articulation mit der Pfanne vermittelte. An den Mittelpunkt und die Basis dieses neuen Gelenkkopfes gingen von der Kapselwand aus mehrere ligamentöse Duplicaturen, welche an der Seite der Mm. psoas und iliacus noch besonders durch Ausbreitung ihres unteren sehnigen Theils verstärkt waren. Auch das ausgeschnittene Acetabulum hatte sich vollkommen regenerirt.[1])

Diese von Heine erzielte Nearthrose giebt ein vollkommenes Paradigma für die Neubildung innerhalb des menschlichen Hüftgelenks, wie wir es aus den weiteren Beschreibungen ersehen werden. Dieser Versuch kann also als ein grundlegender angesehen werden.

Das Resultat der subperiostalen Resection war den ersten Versuchen (S. 7) sofern überlegen, als anstatt von regellosen ligamentösen Verbindungen jetzt typische Verhältnisse geschaffen wurden.

Verlassen wir nach dieser kurzen Excursion das Gebiet des Experiments und schauen wir uns nach ferneren Sectionsbefunden um, so müssen wir eines von Oppenheimer in seiner Dissertation[2]) mitgetheilten Falles Erwähnung thun.

Fall von Oppenheimer. Der Patient, ein 54jähriger Mann, bei dem wegen Caries der Schenkelkopf, Hals und Trochanter major von Textor entfernt wurden, starb 53 Tage post oper. an hektischem Fieber. Nach vorgenommener Trennung der Weichtheile und des Gelenks fand man, dass vom kleinen Trochanter aus über das obere Drittheil des Femur, das sich an seinen Schnitträndern schon abgerundet hatte, eine neue Knochenmasse abgelagert war. An der oberen und inneren Seite des Oberschenkels hat sich eine halsförmige Einschnürung gebildet. Das theilweise von Granulationen bedeckte Acetabulum war gesund, an einzelnen Stellen desselben befanden sich ebenfalls geringe Ablagerungen der neuen Knochenmasse, die sich jedoch bei der Maceration des Beckens wieder ablösten. Das obere Ende des Femur war am hinteren Rande der Pfanne gegen das Hüftbein gestellt, so dass sich in letzterem an dieser Stelle ein 1½ Zoll langer, ½ Zoll breiter und 2 Linien tiefer Eindruck befand. Wahrhaftig ein überraschender Erfolg für eine kaum 2monatliche Dauer!

Noch eclatanter war die Neubildung in dem von Ried[3]) veröffentlichten Falle aus der chirurgischen Klinik zu Jena.

---

1) s. Oppenheimer, Ueber die Resection des Hüftgelenks. Würzburg 1840. S. 11 u. 51—54. Tab. III.

2) Albr. Wagner, l. c. S. 14, und Oppenheimer, l. c. S. 45.

3) Die Resection der Knochen. Nürnberg 1847. S. 388.

Fall von Ried. Es wurden bei einem 15jährigen Knaben die Epiphyse und der Schenkelhals, die sich infolge von Gelenkeiterung freiwillig abgestossen hatten, durch einen Einschnitt ausgezogen. Nach dem Tode des Individuums, welcher einige Jahre später an Morbus Brightii erfolgte, fand sich ein neues Gelenk, indem an dem Reste des Schenkelhalses zwei rundliche Vorsprünge gebildet waren, deren oberer mit einer knöchernen Hervorragung oberhalb der Gelenkpfanne, der untere unmittelbar vor dem kleinen Trochanter befindliche mit der ursprünglichen Gelenkhöhle durch festes fibröses Gewebe verbunden war; die Bewegungen waren aber beschränkt, was wohl einem Mangel zweckmässiger Nachbehandlung zugeschrieben werden muss.

Der citirte Fall ist insofern interessant, als er die Regeneration eines spontan abgestossenen Femurendes vor Augen führt, wo der Reiz einer instrumentellen Verletzung der herumliegenden Weichtheile nicht in Betracht kommt.

3 Jahre später publicirte Ross[1]) einen nicht unähnlichen Fall.

Fall von Ross. Ein 23jähriger Schütze erhielt einen Musketenschuss in die linke Hüfte. Die Kugel war hinter dem grossen Trochanter eingedrungen und bald darauf mit mehreren Knochensplittern extrahirt. In der nächsten Zeit stellten sich coxalgische Erscheinungen ein. Das linke Bein war um 3 Zoll kürzer, stand in Flexion, Adduction und Rotation nach innen. Hinter dem grossen Trochanter befanden sich Fistelöffnungen, vorn und unter der Schenkelbeuge 2, welche auf ein bewegliches rauhes Knochenstück führten. Dasselbe wurde nach einer Incision entfernt und erwies sich als cariöser Schenkelkopf mit einem Theil des Halses. Infolge wiederholter Nachblutung starb aber der Patient. — Es fanden sich bei der Section Fettleber, zahlreiche Nierensteine im Nierenbecken und linken Ureter, Verfettung der rechten Niere (wohl Amyloid!). Die Gelenkpfanne war abgeflacht, gegen den oberen und hinteren Rand derselben stand der kleine Trochanter angestemmt, der mit Osteophyten reich besetzt war. Der grosse Trochanter war rundlich, glatt geformt und wurde in eine Art Pfanne, welche durch die Weichtheile der hinteren Hüftgegend und Narbengewebe gebildet war, aufgenommen.

Aus diesem Sectionsbefund, der eigentlich nicht ins Gebiet der ausgeheilten Resectionen gehört, können wir dennoch lernen, dass eben der Theil, der sich zu einer besonders lebhaften Knochenanbildung anschickte — der kleine Trochanter —, dass er auch die Rolle des verloren gegangenen Schenkelkopfes zu übernehmen sucht, was

1) Deutsche Klinik 1850. S. 451.

aus seinem Verhalten gegen die Pfanne deutlich hervorgeht. Auf dieses Bestreben des Troch. min., für den Kopf einzutreten, wiesen ja schon die Versuche von Heine hin (S. 9).

Nunmehr suchen wir vergebens bis in die 70er Jahre nach irgend welchen Berichten über die uns interessirenden Veränderungen des Hüftgelenks.

Fall von Jackson. Im Jahre 1872 erwähnt nur Jackson [1]) gelegentlich einer Exarticulation im Hüftgelenk, die eine Zeit lang nach der Resection des Femurkopfes und des Trochanters infolge einer nicht sistirten Caries vorgenommen wurde, zwischen dem Femurende und der Pfanne eine feste fibröse Verbindung gefunden zu haben. — Dieses nur der Vollständigkeit wegen!

Fall von v. Wahl. v. Wahl [2]) operirte 1872 einen 7½jährigen Knaben mit Coxitis. Der Tod erfolgte 53 Tage später an Meningitis tuberculosa. Bei der Obduction fand man das resecirte Knochenende mit guter, fester, bereits ossificirender Narbe. Leider ist über die Art der Articulation nichts Näheres mitgetheilt.

Fall von Morton. Eine kurze Notiz über einen ähnlichen Zustand finden wir auch in dem von Morton [3]) 1872 im Dubliner Krankenhause gehaltenen Vortrag, wo auch das betreffende Präparat demonstrirt wurde. Morton hatte vor 10 Jahren Gelegenheit gehabt, bei einem Mädchen die Resection des Oberschenkelkopfes wegen Coxitis zu machen. Die Operation war vollständig gelungen, und das Bein erlangte seine ungeschmälerte Functionsfähigkeit wieder. Einige Jahre später musste die Patientin wegen Morbus Brigthii wieder aufgenommen werden und starb bald darauf. Bei der Section wurde festgestellt, dass das obere Ende des Schenkelbeins mit dem Acetabulum vermittelst einer festen Kapsel (Investment?) verbunden war.

Die Ansicht von Hueter. Ein Jahr später erstattete B. v. Langenbeck [4]) in einer Sitzung des II. Chirurgencongresses Bericht über einen geheilten Fall von Resectio coxae (secundäre Coxitis nach Bubonen). Bei der Discussion bemerkte Hueter, er habe 2 mal Gelegenheit gehabt, den Heilungsprocess nach der Resection an der

---

1) Transactions of patholog. Society. 1872. Vol. XXIII. p. 191, und Refer. in Cannstatt's Berichten 1872.

2) Acht Hüftgelenksresectionen aus dem Kinderhospital des Prinzen von Oldenburg. St. Petersburger med. Zeitung. 1872. Bd. II. S. 229.

3) Clinical Lecture on Excision of the head and neck of the Femur in cases of hip-joint disease. Brit. med. Journ. 1872. p. 63.

4) Verhandlungen der deutsch. Gesellschaft f. Chirurgie. II. Congress. Berlin 1873. S. 335 ff.

Leiche zu untersuchen. Beide Fälle waren zu einer Art Heilung gelangt, indem die Kinder nach der Operation das Bett verliessen und das Bein zum Gebrauch etwas benutzten, aber ohne dass sich die Fisteln vollständig schlossen. Der Tod erfolgte durch amyloide Degeneration der Unterleibsorgane. In allen Fällen hatte sich der Trochanter minor in die Pfanne gestellt und fungirte hier als kleiner Gelenkkopf. Hierdurch erfährt das Bein eine nicht unbeträchtliche Verkürzung; dafür tauscht aber der Geheilte eine sehr gute Stützfläche für den Rumpf ein, wie sie besser wohl kaum auf andere Weise erzielt werden könnte. Hueter glaubt auch daher nicht, dass man diesen Ausgang für einen functionellen Misserfolg halten darf. Bei einigen seiner Operirten glaubt er sich davon überzeugt zu haben, dass ebenfalls der Trochanter minor in der Pfanne steht. Einen seiner definitiv Geheilten beobachte er schon einige Jahre nach der Genesung. Auch bei ihm scheint der Troch. min. in der Pfanne zu stehen.

Auf diese Aeusserung Hueter's, die treffend das Wesentliche sagt, werden wir noch später zurückkommen.

Fall von Nicolaysen. Nicolaysen[1]) in Christiania erwähnt in seiner Arbeit über Coxarthrocace und deren Behandlung eines Falles, wo er längere Zeit (wie lange?) nach der Operation einen Sequester am oberen Ende der Diaphyse entfernen musste; bei der Untersuchung des Gelenks fand man das Acetabulum glatt und konnte die Bildung eines glatten Gelenkkopfes nachweisen, der wegen des kurzen Halses grosse Aehnlichkeit mit dem Humeruskopf hatte.

Die am Lebenden vorgenommene flüchtige Untersuchung konnte natürlich keine Einzelnheiten zu Tage fördern.

Eine viel genauere Beschreibung eines instructiven Falles mitsammt den Präparaten lieferte 1878 Sayre[2]) in einer Sitzung der New-Yorker pathologischen Gesellschaft.

Fall von Sayre. Die Geschichte war kurz folgende. Bei einem kaum 3 Jahre alten Mädchen wurde infolge der vorgeschrittenen Coxitis mit Abscessbildung die Resection der linken Hüfte am 29. September 1875 von Sayre gemacht. Das Kind war in einem recht elenden Zustande, Lebervergrösserung mit Ascites trübte sehr die Prognose. Bei der Operation zeigte sich der Schenkelkopf und Hals, sowie ein Theil des grossen Trochanter und des runden Bandes zerstört, die Pfanne perforirt. Nur kleine Knochenfragmente waren noch

1) Nord. med. ark. VI, 2. No. 15. 1874, Refer. in Schmidt's Jahrbücher 1875. Bd. 165. S. 166.

2) Remarkable Repair after Excision of Hip. New-York Med. Record. Vol. XIII. 1878. p. 355.

zurückgeblieben. Das obere Schenkelende wurde dicht über dem kleinen Trochanter abgesägt. 3 Monate post operat. konnte das Kind schon aufrecht sitzen. Nach 4 1/2 Monaten wurde der Verband definitiv entfernt. Das operirte Bein war mindestens 1 Zoll länger als das gesunde. Regelmässige Uebung durch passive Bewegungen. 2 Monate später musste man einen tiefen Abscess auf der Aussenseite der Hüfte spalten, dessen Entstehung Sayre der zu raschen Verheilung der Resectionswunde zuschreibt.

1 1/2 Jahre später stellten sich wieder schwere Erscheinungen ein. Bei beständiger Bettlage waren die Beine leicht flectirt und adducirt. Koth und Urin gingen unwillkürlich ab. Von da ab bis zum Tod, der 2 1/2 Jahre nach der Operation erfolgt war, änderte sich der Zustand nur wenig. Immer wieder mussten die sich von Neuem bildenden Abscesse gespalten werden.

Das Ergebniss der Autopsie war folgendes. Bei einer Körperlänge von 30 Zoll misst das kranke linke Bein von der Spina ant. sup. bis Malleol. ext. 13, das gesunde 13 5/8. Die Länge vom grossen Trochanter bis äusseren Kröchel beiderseits gleich (13 1/8). Ueber dem linken Hüftgelenk eine 2 Zoll lange, fast geschlossene Narbe. Das Bein ist beweglich. — Leber, Milz, Nieren amyloid entartet, z. Th. auch der Darm. Lungenaffection, Pleuritis und Ascites.

Das linke Hüftgelenk ist von dicker Fettmasse bedeckt. Ein durch das Gelenk gelegter Querschnitt zeigt das obere Femurende in der alten Pfanne liegend und mit ihr durch eine gefässreiche, augenscheinlich fibröse Gewebsmasse, übrigens von einer Lockerheit, die bedeutende Beweglichkeit gestattet, verbunden. Die in die einzige Fistel eingeführte Sonde dringt bis auf diese Masse ein. Keine Spur von Caries.

Es wurde die Leiche vertical suspendirt und photographirt. Die Beine nahmen unter dem Einfluss der Schwerkraft eine beinahe normale Stellung ein. Nur ist das operirte Bein weder in der Hüfte, noch im Knie so merklich flectirt wie das gesunde.

Das Sayre'sche Präparat. Das Präparat der Hüfte wurde 3 Jahre später dem internationalen Congress in London vorgelegt [1]) mit den inzwischen noch ergänzten histologischen Details. Nicht nur hatte der Knochen durch Neubildung von Knochengewebe seine ursprüngliche Form und Länge erlangt; bei der mikroskopischen Untersuchung fand sich sogar ein knorpeliger Ueberzug der Articulationsfläche vor, so dass die Bewegungen im Gelenk vollkommen frei vor sich gehen konnten.

1) Transactions of the Internat. Medical Congress. Seventh Session. London 1881. Vol. II. Surgery. p. 336—338. Dazu eine ziemlich mangelhafte Abbildung.

Die beigefügte Abbildung zeigte den neugebildeten Kopf, Hals und Trochanter maj., ebenso die Knorpelplatte in ihrer gegenseitigen, wenig von der normalen abweichenden Beziehung.

Mit Recht betonte Sayre bei der Demonstration, dass, wenn unter so ungünstigen Verhältnissen die Natur doch einen so guten Ersatz schafft, es sicher angezeigt sei, die Operation unter günstigen Umständen vorzunehmen.

Boudon's Beobachtung. Ehe wir nun zum Schluss an die sehr interessanten Beobachtungen von Küster und Israel gelangen, notiren wir vorübergehend, dass Boudon[1]) am Lebenden die Bildung eines neuen Schenkelkopfes durch manuelle Untersuchung constatiren konnte. Es war ein 9jähriger Knabe, der nach gemachter Resection ganz frei ohne Stock gehen konnte. Nur stieg bei jedem Schritt der neugebildete Schenkelkopf ungefähr 3 Cm. in die Höhe und war der Gang dem bei angeborener Luxation ähnlich.

Ein instructives Präparat legte Küster[2]) dem XII. Chirurgencongress vor, welches verdient, hier näher berücksichtigt zu werden.

Fall von Küster. Beschreibung des Präparates. Es rührte her von einem 12jährigen Mädchen, bei dem vor einem Jahr eine Resectio subtrochanterica gemacht war. Es fand sich dabei der Kopf und ein Theil des Halses vollständig zerstört, so dass im Wesentlichen nur noch der Trochanter major vorhanden war. Als ein Jahr später wegen schlechter Beinstellung wieder resecirt wurde, fand sich eine Art von neuem Schenkelkopf wieder vor und ein, wenn auch rudimentär gebildeter Troch. maj. Bei genauerer Betrachtung sieht man allerdings, dass die Knochenneubildung nicht so erheblich ist, als es auf den ersten Blick scheint. Die Markhöhle ist nach oben hin durch eine dünne Schale abgeschlossen, welche an einer Stelle sogar durchbrochen ist. An dem äusseren Umfange des Knochens aber hat sich eine starke, ca. 2 Cm. dicke Knochenauflagerung gebildet, welche nach oben hin in eine derbe Fortsetzung ausläuft, das etwa rudimentäre Analogon des Troch. maj. Die Innenseite des Knochens zeigt ebenfalls Auflagerungen, die aber erheblich geringfügiger sind,

---

1) Résultats constatés dans trois resections de la hanche 4½ ans après ces opérations. Bull. de la Soc. de Chir. 1879. No. 10. p. 402. Ueber eine ähnliche Regeneration des Schenkelkopfes berichtete auch Jordan in der LXIII. Naturforscherversammlung zu Bremen. Es konnte am Lebenden nach der Resection wegen Osteomyelitis ein neuer Schenkelkopf constatirt werden. S. Verhandlungen. 1891. S. 242.

2) Neubildung einer Art von Schenkelkopf nach Hüftgelenkresection. Arch. für klin. Chir. Bd. XXIX. S. 409, und Verhandl. der deutsch. Gesellschaft für Chir. XII. Congress. II. S. 118 (mit Abbildung).

als aussen. Eine Art unregelmässiger Gelenkfläche, wenig geglättet, mit einigen Vorsprüngen versehen, schliesst den Knochen nach dieser Seite ab, tritt aber nur wenig über die Linie hervor, welche die Fortsetzung des Innenrandes des Femur nach oben hin bildet. Demnach, schliesst Küster, präsentirt sich das Ganze als eine etwas massigere periostale Auflagerung, als man sie unter solchen Umständen erwarten darf.

Gewiss erlauben die geschilderten Veränderungen noch nicht, auf eine wirkliche Nearthrose zu schliessen, besonders da aus dem Präparat die übrigen Verhältnisse der Articulation nicht ersichtlich waren. Wenn man aber bedenkt, wie kurz die seit der ersten Operation verflossene Zeit (kaum 1 Jahr) und wie mangelhaft wahrscheinlich die Uebung des Gliedes war, wird man dennoch überrascht sein, wie lebhaft die Natur bestrebt war, für das verloren gegangene Gelenk einen entsprechenden Ersatz zu schaffen.

Wie weit es aber gehen kann, wenn man dem resecirten Glied Zeit lässt, sich vollständig zu erholen, lehrt ein sehr interessantes Präparat von Israel[1]) — das vollkommenste von allen, die bis jetzt beschrieben waren.

Fall von Israel. Dasselbe war gewonnen von einem 8jährigen Knaben, der 3½ Jahre vor seinem aus anderer Ursache erfolgten Tode wegen Hüftgelenkcaries mit dem Langenbeck'schen Längsschnitt operirt worden war, mit Entfernung des Schenkelkopfes, des Schenkelhalses und Troch. maj. Das functionelle Resultat war ein sehr vollkommenes gewesen, sowohl in Bezug auf Kraft wie auf Ausdauer und Beweglichkeit. Die Verkürzung wurde durch geringe Beckensenkung ausgeglichen.

Sectionsbefund. Die Section ergab, dass alle durch die Operation entfernten Theile in ihrem normalen Typus mit etwas veränderten Grössenverhältnissen reproducirt worden sind und dass der Schenkel wieder in eine Art von Gelenkverbindung mit der Pfanne getreten ist. Der Oberschenkelschaft verbreitert sich nach oben zu und zeigt 2 neugebildete Fortsätze, deren jeder von einer dicken Knorpelschicht überzogen ist. Der grösste, in der Verlängerung des Schaftes liegende überknorpelte Fortsatz imitirt den Troch. maj. Nach vorn und innen vom Schaft geht als Nachbildung des Schenkelhalses ein Fortsatz ab, der aus mehreren getrennt entspringenden, weiterhin verschmelzenden Knochenspangen zusammengesetzt ist und an seinem peri-

1) Neubildung eines Hüftgelenks nach Resectio subtrochanterica. Archiv für klin. Chir. Bd. XXIX. S. 411, und Verhandl. der deutsch. Gesellsch. für Chir. 1883. XII. Congress. II. S. 120 (mit Abbildung).

pheren Ende einen fast kugelrunden Knorpelüberzug von ca. 1 Cm. Mächtigkeit an seiner dicksten Stelle trägt, eine ziemlich getreue Imitation des Schenkelkopfes.

Histologische Details. Was die histologische Constitution des neuen Knorpels betrifft, so handelt es sich in den peripheren Schichten um Faserknorpel. Je mehr man sich aber der Knochenknorpelgrenze nähert, desto ähnlicher wird das Gewebe dem Hyalinknorpel, bis es sich schliesslich von letzterem höchstens durch eine leichte Chagrinirung der Grundsubstanz unterscheidet.

Charakter der Articulation. Was das Verhalten dieser neugebildeten Theile zum Gelenk betrifft, so weicht dieses insofern von der Norm ab, als an der Articulation mit dem Becken sich nicht nur der neugebildete Kopf, sondern wesentlich auch der Trochanter maj. betheiligt. Während ersterer nur durch ein weiches verschiebbares, dickes Bindegewebspolster dem Darmbein etwas über dem oberen Pfannenrand adhärirt, articulirt der Trochanter mit der Pfanne selbst, und zwar mittelst einer Verbindung, welcher schon die Attribute eines Gelenks zugesprochen werden dürfen, da sich eine Kapsel, synoviagefüllte Hohlräume und Knorpelflächen finden. Die Verbindung zwischen Becken und Schenkel kommt im unteren Theil der Pfanne zu Stande durch ein succulentes fettreiches Bindegewebslager, welches in seinem unteren Theil solid ist, während es in seinem oberen immer reichlicher von synoviagefüllten Hohlräumen durchsetzt wird. Dieselben werden nur durch feinblätterige Scheidewände von einander getrennt, welche durch Usur durchbrochen werden, so dass im oberen Theil der Gelenkverbindung eine unregelmässige Höhle resultirt, von deren Wandungen leistenartige Septa vorspringen. Es ist wohl anzunehmen, meint Israel, dass, bei längerer Dauer der Function, die Reste der Scheidewände immer mehr geschwunden wären. Die neue Gelenkhöhle war nach oben begrenzt von einer festen Gelenkkapsel, welche sich von dem oberen Pfannenrande zum neuen Trochanter hinüberspannt und mit dessen Knorpelüberzug verschmilzt. Die hintere Fläche des letzteren sieht zu einem Theil frei in die Gelenkhöhle, ebenso wie der noch erhaltene Knorpelüberzug des oberen Pfannenrandes.

Hier wäre die Reihe fremder Beobachtungen abgeschlossen. Es folgt nun die Darstellung des Krankheitsverlaufes und des Sectionsbefundes des von mir studirten, im Eingang erwähnten Falles.

Eigene Beobachtung.

Die lange Leidensgeschichte unserer Patientin umfasst vom Tage ihrer Aufnahme bis zu ihrem Tode mehr als vier Jahre. Das ist ein

zwingender Grund, uns bei der Wiedergabe der Krankengeschichte nur auf das Nothwendigste zu beschränken.

Die erste Krankengeschichte. Anamnese. Katharina Dorn, aus Oftersheim, 20 Jahre alt, trat am 27. September 1883 in die chirurgische Klinik der Heidelberger Universität ein, mit Caries des rechten Handgelenks und Coxitis sinistra. Das Leiden an der Hand ist angeblich 8, das im Hüftgelenk erst 4 Wochen alt, nur sollen vereinzelte Schmerzen schon vor 1 Jahr in der Hüfte bestanden haben. Es fehlt jede erbliche Belastung.

Status praesens. Patientin zeigt in der Sternal- und Clavicularregion mehrere Narben, welche von einigen vor 4 Jahren spontan entstandenen, zum Theil chirurgisch behandelten Geschwüren herrühren, die ausgeheilt sind.

Das linke Bein kann activ gar nicht, passiv nur bis zum Winkel von 145° ohne Schmerzen erhoben werden; bei gebeugtem Knie ist die Flexion bis 126° möglich. Die Rotation nach aussen beträgt 65°. Bei paralleler Lagerung der Beine steht das linke tiefer, es ist aber die linke Spina so gegen die rechte gesenkt, dass sich links ein Adductionswinkel von 100° ergiebt. Gegenstoss und Druck auf den Trochanter und die Leistenbeuge sind schmerzhaft. Der linke Trochanter steht 2 Cm. über der Roser-Nélaton'schen Linie.

	rechts	links	Differenz
Spina ant. sup. — Mall. ext.	85,5	83,0	2,5
Trochant. major — Mall. ext.	81,0	77,0	4,0
Umfang in der Mitte des Oberschenkels	41,5	41,5	0
= an der Patella	34,0	34,0	0
= an der Wade	31,0	31,0	0
Sohlenabstand beträgt	6 Cm.	—	—

Die rechte Hand, deren Zustand und Schicksale wir nur beiläufig berücksichtigen können, bietet alle Zeichen einer tiefen Caries des Handgelenks dar.

Krankheitsverlauf. Einen Monat lang bestand die Behandlung für das Bein nur in Ruhelage. Am 16. October vollzog man inzwischen die Handgelenksresection.

Da gegen Anfang November starke Empfindlichkeit des linken Hüftgelenks, besonders bei Bewegungen, aufgetreten war, fing man mit der Extension an, zunächst mit 8 Pfund, worauf die Schmerzen zurückgingen. Indessen heilt die Hand sehr gut, so dass man passive Bewegungen versuchen kann.

Dagegen zeigt die linke Leiste gegen Januar 1884 eine teigige Schwellung und Drüsenempfindlichkeit. 4 Wochen später wird die fragliche Gegend, nach Entfernung des Streckverbandes, von Neuem untersucht.

Unterhalb des linken Ligam. Pouparti, etwas nach innen und unten von den Schenkelgefässen, ist nun eine leichte teigige, keine deutliche Fluctuation zeigende Anschwellung; ebenso ist in der Umgebung der Trochanterspitze eine etwas teigige, auf Druck schmerzhafte Geschwulst vorhanden. Die Trochanterspitze steht ziemlich genau in der Roser-Nélaton'schen Linie. Vorsichtige Bewegungsversuche und Gegenstoss im Gelenk sehr schmerzhaft. Activ kann das Bein gar nicht gehoben wer-

den. Der Flexionswinkel im Hüftgelenk ist 151°, der Adductionswinkel 60°, der Sohlenabstand nur 3 Cm. Die Spina steht links 3 Cm. höher als rechts.

	rechts	links	Diff. jetzt	früher
Spina ant. sup. — Mall. ext. . .	85,0	85,0	0	2,5
Umfang des Oberschenkels . . .	41,5	38,5	3,0	0
= der Wade	27,0	26,0	1,0	0

Es wird von Neuem ein Extensionsverband angelegt, der 8 Wochen liegen bleibt und unter dem die Empfindlichkeit bedeutend zurückgeht.

Am 22. März 1884 überzeugt man sich bei Abnahme des Verbandes, dass schwache passive Bewegungen keine Schmerzen machen, dass das Becken nicht mitgeht, die Stellung des Beins ziemlich normal und keine Flexion vorhanden ist.

Nach einigen Tagen aber treten die Schmerzen von Neuem auf, so dass man genöthigt ist, mit der Extension fortzufahren, unter der das Allgemeinbefinden dauernd ein vorzügliches bleibt.

Es kommt ein neuer Versuch — im Juni —, den Verband wegzulassen, wird aber infolge von sofort sich einstellenden Schmerzen und Fieber aufgegeben. — Indessen bricht die Resectionsnarbe der Hand unter Bildung von kleinen Fisteln auf.

Am 22. August wird nach dem von Neuem gescheiterten Versuch, die Extension zu entfernen, ein Gypsverband in Narkose angelegt, in welchem sich Patientin sehr wohl befindet. Es war noch immer nicht möglich, Eiterung im Hüftgelenk nachzuweisen.

Erst am 21. October 1884 erkennt man nach Abnahme des Gypsverbandes eine deutliche Fluctuation über dem Hüftgelenk. Mitte November nimmt man folgenden Befund auf.

Knie und Fuss etwas geschwollen und empfindlich. Linker Oberschenkel an seiner Aussenseite von der Spina ant. sup. bis zum mittleren Drittel nicht unbeträchtlich geschwollen. Linke Inguinalgegend etwas vorgewölbt, ebenso die Partie des Ligam. Pouparti. An der Aussenseite deutliche Fluctuation. Druck vom Trochanter aus, von der Ferse und direct auf das Gelenk — ebenso Rotationsversuche — sehr empfindlich. Auf der Innenseite ist der Oberschenkel auch angeschwollen. Die linke Spina liegt bei Rückenlage 4 Cm. tiefer als die rechte. Das linke Bein ist ein wenig abducirt, etwas nach auswärts rotirt und etwas flectirt.

	rechts	links	Differenz
Spina ant. sup. — Patella	46,0	44,0	2,0

In der letzten Zeit häufige abendliche Temperatursteigerungen bis 38,5° bei wenig beschleunigtem Puls (96). Klagen über heftige Schmerzen im Gelenk.

Operation. Den Tag darauf, 17. Novbr. 1884, wurde die Resectio coxae subtrochanterica nach Langenbeck bei vorheriger Eröffnung des mit dickem, gelbem Eiter gefüllten Abscesses unterhalb des Troch. major gemacht. Zur besseren Blosslegung des Trochanters wird dem Längsschnitt ein zweiter, horizontal nach hinten verlaufender Schnitt angefügt. Darauf wird das sehr fest anhaftende Periost blossgelegt, der Kopf luxirt und mit Stichsäge abgetragen. Die Pfanne erweist sich nur

des Knorpels beraubt und sehr oberflächlich cariös. — Im Gelenk, welches mit Schere und scharfem Löffel gereinigt wird, ist die Fungusentwicklung sehr gering. — Es wird dann noch ein kleiner Abscess hinter dem Trochanter eröffnet und ausgeschabt. Nach Herstellung einer Communication zwischen der Gelenkhöhle und dem ersten Abscess wird ein Knochendrain dazwischengeschoben. Während der Operation Irrigation mit lauem Carbolwasser, am Schluss mit 1/2 pro mille Sublimat, 2 Knochendrains. Fortlaufende Catgutnaht. Jodoformverband. Die Blutung war im Ganzen beträchtlich (12 Ligaturen).

Bei der Betrachtung des herausgenommenen Kopfes erweist er sich des Knorpels beraubt, um die Hälfte seines Volums cariös zerstört. Der Trochanter ist noch ziemlich gut erhalten, nur ist die Corticalis sehr dünn. Das Mark ist gross.

Patientin, der ein Streckverband mit 5 Pfund angelegt wird, ist nach der Operation sehr collabirt. Als Ursache des Collapses muss Jodoformintoxication angesehen werden, da am nächsten und den folgenden Tagen ziemliche Mengen Jod im Urin nachgewiesen werden.

15 Tage post operat. der erste Verbandwechsel. Die Wunde ist bis auf 3 Drainstellen, die gut granuliren, geheilt. Die Extension steigt auf 12 Pfund.

Am 7. Januar 1885, also 7 1/2 Wochen post operat., ist die Wunde vollständig geheilt. Der Streckverband wird abgenommen. Absolut keine Schmerzhaftigkeit.

	rechts	links	Differenz
Spina ant. sup. — Mall. ext.	84,0	80,0	4,0

Inzwischen sind mehrere kleine Abscesse an der rechten Hand incidirt worden.

Am 25. März 1885 ist Patientin mit folgendem Befund entlassen worden.

Die Hüftgelenksresectionsnarbe ist am oberen Ende etwas verdickt, sonst aber vollständig linear. Incisionsnarbe vom vorderen Abscess ist breit, aber fest. Die Trochantergegend kaum vorgewölbt, dagegen die Inguinalfalte wohl etwas. Bei Rückenlage kann das Bein im Kniegelenk etwas flectirt werden. Das resecirte Gelenk ist in leichtem Grade ein Schlottergelenk, indem das Bein fast bis zur Verticalen erhoben werden kann, ohne dass das Becken mitgeht und weil auch Ab- und Adduction bis zu einem gewissem Grade ohne Mitgang des Beckens möglich ist.

	rechts	links	Differenz
Spina ant. sup. — Mall. ext.	89,0	82,0	7,0

Patientin kann mit einer Maschine sehr gut gehen, auch mit Krücken. Sie kann auch auf dem linken Bein allein stehen.

Ebenso vollkommen, wenn nicht noch vollkommener ist die Gebrauchsfähigkeit der resecirten Carpal- und Metacarpalgelenke der rechten Hand, die während dieser Zeit fleissig massirt und geübt wurde. Patientin kann mit dieser Hand schreiben, stricken, häkeln, Knöpfe auf- und zumachen.

Das Aussehen des Mädchens ist ein sehr gutes.

Die weiteren Schicksale der Kranken. Nun wären wir am Ende unserer ersten Krankengeschichte angelangt! Bis Patientin 3 Jahre

später den Krankensaal wieder betritt, wollen wir ihr in ihre Heimath folgen, um an Ort und Stelle uns zu überzeugen, was ihr, einem geschäftigen Landmädchen, die hergestellten Gliedmassen auch zu leisten vermochten. Es ist mir in der That gelungen, über ihren Zustand während dieser Zeit ganz zuverlässige Mittheilungen aus ihrem Orte zu bekommen und aus diesen geht es hervor, dass die Operirte auch wirklich vollständig, wie eine Gesunde, über ihre noch bis vor Kurzem gebrauchsunfähigen Glieder disponiren konnte. Indem sie ganz allein die Wirthschaft ihres verwittweten Vaters übernommen hat, vermochte sie nicht nur die groben landwirthschaftlichen Arbeiten, wie Mähen, Frucht- und Futterschneiden u. A., sondern auch die feineren Haushaltungsverrichtungen, wie Kochen, Nähen, Spinnen, Waschen u. s. w. mit gleicher Ausdauer und gleicher Geschicklichkeit zu vollführen. Und — last not least — es wurde mir von Seiten ihrer Verwandten versichert, dass sie mit Leichtigkeit weite Entfernungen sogar ohne Stock zurücklegen konnte, ohne durch etwas Anderes, als durch die Verkürzung ihres linken Beines, und daher durch hinkenden Gang die durchgemachte schwere Krankheit und Operation zu verrathen.

Kann man sich denn einen besseren Erfolg denken? Wahrhaftig nicht!

Nun waren also die tuberculösen Herde im Hüft- und im Handgelenk zur vollständigen Ausheilung gebracht, die Tuberculose wollte aber eben nicht heilen. Anfang 1888 zeigten sich neue Drüsenschwellungen und Eiterungen in der Schlüsselbeingegend und rasch schritt die erwachte Krankheit vorwärts. Im April kam Oedem der Beine dazu und am 16. Juli 1888 wurde Patientin in desolatestem Zustande ins akademische Krankenhaus wieder gebracht.

Zweite Aufnahme ins Krankenhaus. Colossaler Hydrops universalis mit Blasenbildung. Am Rücken der rechten Hand zwei mit fetten Borken bedeckte eingezogene Narben, an der Aussenseite des Oberschenkels eine feste Narbe. Auf der rechten Lunge ausgebreitete Dämpfung. — Urin enthält über 1 Proc. Albumen, hyaline Cylinder, Fettkörnchen, spärliche Zellen. 2 Tage später erfolgte der Tod.

Nach der Obduction lautete die anatomische Diagnose des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Arnold folgendermaassen:

„Käsige Degeneration der Lymphdrüsen des Halses; abgelaufene tuberculöse Caries der Handwurzel rechts, des Hüftgelenks links; geheilte Resection des Femurkopfes links; käsige Herde und Cavernen in den Lungen; chronische parenchymatöse Nephritis; amyloide Degeneration von Leber, Milz, Nieren und Darm; eiterige Pleuritis links und Peritonitis; allgemeiner Hydrops.“

Maasse. Am Cadaver nahm ich nun folgende Maasse auf:

	rechts	links	Diff.
Sp. ant. sup. — Mall. int.	84,0	76,5	7,5
Sp. ant. sup. — Mall. ext.	87	82,0	7,0

Es stimmte also die Verkürzung mit der bei der Entlassung im Jahr 1888 notirten ziemlich überein.

Aeussere Besichtigung. An der vorderen äusseren Seite des linken Oberschenkels, ca. 10 Cm. unterhalb des Darmbeinkammes, fand sich eine scheinbar nur auf Weichtheile beschränkte gewulstete ca. 4,5 Cm. lange Narbe vor — unzweifelhaft von dem vor der Resection entleerten grossen Abscess. Hinter dem Knochenvorsprung, der sich wie Trochanter maj. anfühlte, der aber in der That nur der neugebildete Trochanter (Neotrochanter major) sein konnte, da die Resection unter dem Trochanter vorgenommen worden war, — in der Verlängerung der Seitenlinie des Stammes fand sich ca. 9 Cm. unter der Crista ilei eine zweite 12 Cm. bajonnettartig verzogene callöse Resectionsnarbe, deren oberes und unteres Stück tief eingezogen sind.

Herstellung des Präparates. Ich ging nun nach der Herauslösung des ganzen Beckentheiles in toto und nach seiner Spaltung in die beiden Hälften an die Darstellung der dem Hüftgelenk angrenzenden Musculatur, und zwar auf jeder Beckenhälfte, auf der gesunden wie auf der kranken gesondert, um die stattgefundenen Veränderungen der kranken Seite sofort mit den normalen Verhältnissen der gesunden vergleichen zu können.

Die Präparation der linken Hälfte ging wegen zahlreichen Verwachsungen nur schwer und unvollkommen von Statten. Schon die Fascia lata zeigte sich derb, verdickt und mit vielen Bindegewebsschwarten verfilzt.

Lymphdrüsen. Die Crural-, sowie Inguinaldrüsen waren etwas vergrössert und z. Th. melanotisch und fibrös entartet.

Beschaffenheit der Narben. Die beiden Narben sind auf dem Knochen gut verschieblich. Während die Abscessnarbe ihre tiefen Ausläufer zwischen die Mm. tensor fasc. latae und sartorius sendet, breiten sich die 3 Hauptstränge der Resectionsnarbe zwischen den Mm. tensor und glut. max. aus: einer von ihnen adhärirt dem Neotrochanter maj., der andere verliert sich im M. glut. med. und der 3. zieht nach abwärts. Der Tensor selbst ist dick, unten schwielig entartet.

Musculatur als Ganzes. Betrachtet man nun die präparirte Musculatur als Ganzes und vergleicht man die beiden Seiten mit einander, indem man die Präparate der beiden Beckenhälften so aneinander-

legt, dass sie dem Beschauer ihre dorsale und untere Fläche zukehren (s. Taf. I. II, Fig. 1), so erkennt man sofort den Unterschied in der Gruppirung der Muskeln der kranken und der gesunden Seite. Die letzteren sind auf der linken Seite sämmtlich bedeutend verkürzt und zusammengedrängt. Sie convergiren alle gegen einen Vorsprung des Oberschenkels, in dem man ein Analogon des grossen Trochanter vermuthen kann, wodurch eine exquisit strahlige Anordnung der Musculatur zu Stande kommt.[1]) Sie suchen sich, so zu sagen, auf dem beengten schmalen Terrain, welches ihnen übrig geblieben ist, zu behaupten, nachdem ihnen ihr ursprünglicher freier Boden entzogen ist. Dass sie aber dabei einen grossen Theil ihrer früheren Individualität und Differenzirung einbüssen müssen, ist leicht verständlich.

Mm. glutaei. Am wenigsten sind noch die Glutaei dislocirt. — Der Maximus (*gmx*) setzt sich mit breiter Sehne an den lateralen Höcker des Femur an. Dadurch bekundet dieser seine vollständige Analogie mit dem weggetragenen Trochanter major; er darf also mit Recht Neotrochanter major geheissen werden. — Indem sich nun aber mit der Endsehne der Gl. maximus auch die des Medius und des Minimus zu einer Endsehne verbinden, wird ihre Verbindung mit dem Neotrochanter in Gestalt eines dicken, breiten und platten Stranges hergestellt (vgl. Taf. I. II, Fig. 2). Zwischen diesem letzteren und dem Neotrochanter befindet sich ein grosser Schleimbeutel.

Die Mm. glut. med. und minim. (Taf. I. II, Fig. 1 *gmd* und *gmn*) sind fast auf ihrer ganzen Berührungsfläche mit einander verwachsen und bieten auf dem Querschnitt das Bild einer ziemlich hochgradigen bindegewebigen, z. Th. fettigen Entartung. Abgesehen von der Verschmelzung ihrer Sehnen mit der des Maximus, gehen sie an der Uebergangsstelle ihres gemeinsamen Bauches in die Endsehne zum grossen Theil auch in die Bildung der vorderen medialen und der oberen Partie der neuen Gelenkkapsel ein.

M. ileopsoas und Neotrochanter minor. Der M. ileopsoas, der im Wesentlichen normales Verhalten bietet, setzt sich vermittelst einer etwas schlaffen Endsehne unterhalb des medialen Höckers am Femur fest. Dieser Vorsprung, der dem kleinen Trochanter entspricht und sich von dem letzteren durch seine Form und Grösse nunmehr unterscheidet, ist unzweifelhaft aus dem Trochanter minor genetisch hervorgegangen, nur bietet er insofern ein von diesem abweichendes Verhalten, als er hier in die Gelenkhöhle selbst zu liegen kommt

1) Schon Chaussier (s. S. 8) hat auf dieses Verhalten der Musculatur hingewiesen.

und, wie weiter gezeigt werden wird, die Function des fehlenden Schenkelkopfes zu übernehmen sucht. Er kann mit gleichem Recht Neotrochanter minor, wie auch Schenkelkopf heissen. Dadurch, dass er in das Innere der Gelenkhöhle hineinbezogen wird, gewinnt auch die Sehne des M. ileopsoas intime Beziehungen zu der neuen Gelenkkapsel, deren untere und mediale Wand sie wesentlich zu bilden hilft.

Kleine Rollmuskeln. Viel ausgedehntere Verwachsungen mit der neuen Kapsel treffen wir aber bei den kleinen Rollmuskeln an, welche übrigens auch normal die innigsten Beziehungen zu der hinteren Circumferenz der Kapsel besitzen sollen. In der Nähe des Hüftgelenks wird die Trennung der z. Th. entarteten Mm. pyriformis (Fig. 1 *p*), obturator int. (*oi*) und gemelli (*gll*) zu einem Ding der Unmöglichkeit. Indem ihre gemeinsame kurze Sehne sich plötzlich verbreitert, verwebt sie sich aufs Innigste mit der sehr starken oberen und hinteren Wand der Kapsel.

M. obturator ext. Eine auffallend mächtige Verstärkung der Kapsel liefert aber der M. obturator externus. Da, wo die mediale hintere Kapselwand auf den inneren Rand der Gelenkpfanne hinübergeht, geht seine Endsehne vollständig in der Kapsel auf, unter Bildung von zwei strangförmigen, den Neotrochanter minor zwischen sich fassenden Verstärkungsbändern (vgl. Taf. I. II, Fig. 2).

Das hintere Verstärkungsband der Gelenkkapsel. Diese beiden nach ab- und lateralwärts divergirenden Bänder schliessen zwischen sich, über dem Neotrochanter min., eine verdünnte, dellenförmige Partie der hinteren Wand ein, den schwächsten Theil der ganzen Kapsel. Auf der Figur 2 ist dieser Theil herausgeschnitten, um einen Blick in das Innere der Articulation zu gestatten. Auch über diesen Bändern ist die Kapsel viel schwächer gebaut, als vorn und oben. An der Uebergangsstelle in die Beinhaut des Femur hat einer der beiden Schenkel dieses Verstärkungsapparates ein spitzes, längliches Knochenplättchen in sich eingeschlossen.

Mm. rectus et quadratus femoris. Von den übrigen Muskeln schliesslich verdient noch der Rectus femoris erwähnt zu werden, der die ihm normaliter zukommende Beziehung zur vorderen Wand der Gelenkkapsel auf ein grösseres Terrain ausgedehnt hat, sowie auch der Quadratus femoris, dessen quadratische Gestalt in eine rhomboide sich verwandelt hat (Taf. I. II, Fig. 1 *qf*).

Narbige Schrumpfungen. Wie zu erwarten war, sind die abgelaufenen eiterigen Processe durch vielfache Schrumpfungen, Verwachsungen, narbige Degeneration des Muskel- und Bindegewebes u. s. w. angedeutet. Eine Continuität der Abscessnarbe mit der Gelenkkapsel

lässt sich nicht nachweisen, ebensowenig lässt sich die Resectionsnarbe ins Gelenk verfolgen, ein Umstand, der mit Bestimmtheit auf die schon vor Langem erfolgte Ausheilung des Gelenks schliessen lässt.

Die Gelenkkapsel und ihre Beziehung zu den Muskeln. Recapituliren wir nun alles über die neue Kapsel Gesagte, so müssen wir in ihr ein Gebilde erkennen, das sich wesentlich aus den sämmtlichen Endsehnen der paraarticulären Muskeln sammt ihren Verstärkungen aufbaut.

Je nach der Mächtigkeit einzelner Muskeln, sowie je nach dem Grade ihrer Entartung treffen wir auch verschieden mächtige Partien in der Kapsel an. Während sie oben und vorn, — da wo sie die stark fibrös degenirten Mm. glutaei in sich aufnimmt, eben am stärksten gebaut ist, verdünnt sie sich, der Minderwerthigkeit der kleinen Rollmuskeln entsprechend, nach hinten beträchtlich. Nur da, wo der M. obt. ext. in sie eingeht, erhält sie von ihm eine mächtige Stütze.

Analogie mit normalen Verhältnissen. Darin liegt aber eine unverkennbare Analogie mit den normalen Verhältnissen, wo die Kapsel ja auch ihre Verstärkungen aus der Musculatur bezieht — mit dem Unterschied freilich, dass wir hier, den innigeren Beziehungen zur Musculatur gemäss, auch einen entsprechend kräftigeren Zug für die Kapsel annehmen müssen, der die Aufgabe hat, der Schwere des Beines entgegenzuwirken und die bei der Resection geschaffene Diastase der Gelenkenden zum Zwecke besserer Leistungsfähigkeit auf das Minimum zu reduciren.

Ob Pseudarthrose oder Nearthrose? Demnach haben wir uns vorzustellen, dass im Leben die Kapsel, um die Contiguität der sich gegenseitig adaptirenden Gelenkenden zu wahren, beim Gebrauch des Gliedes durch den Muskelzug stark angespannt wurde, dass mit anderen Worten eine Gelenkverbindung, die in den Augen des Anatomen nur den Werth einer Pseudarthrose hat, sich während des Lebens functionell sehr gut als Nearthrose bewähren konnte, was auch in der That durch die Beobachtung der Kranken nach der Resection bewiesen wird.

Wiederum hat der bei der Entlassung der Kranken aus der Klinik aufgenommene Befund, nach welchem das neue Gelenk „im leichten Grade ein Schlottergelenk“ sein sollte, für uns nichts Befremdendes, denn erstens hatten sich die Gelenkenden im Laufe der kurzen Reconvalescenzzeit von kaum 4½ Monaten nicht genügend adaptiren können, und zweitens war die Uebung des Gliedes eine noch sehr unvollkommene. Erst später, als die Muskeln wieder so weit erstarkt

waren, dass sie durch ihren Zug, trotz ihrer theilweisen Degeneration, die nach der Operation zurückgebliebene Diastase mit Erfolg ausgleichen konnten, trat unsere Pseudarthrose in die Rechte eines neugebildeten Gelenks ein.

Die Articulation hat Charaktere eines Gelenks. Dass sie auch in der That ein neugebildetes Gelenk mit den meisten zu diesem Begriff gehörenden Charakteren ist, geht nicht nur aus dem Verhalten der Kapsel, sondern auch der in dieser verborgenen Theile deutlich genug hervor und die Beschreibung dieser Theile wollen wir jetzt folgen lassen.

Erklärung der Fig. 2. Schneiden wir in die hintere Circumferenz der Gelenkkapsel — da, wo sie am schwächsten gebaut ist — 2 Fenster hinein: eines lateral vom äusseren Schenkel des vom Obturator externus kommenden Verstärkungsbandes, das andere zwischen den beiden Schenkeln desselben, wie es die Fig. 2 veranschaulicht, so können wir die sämmtlichen Verhältnisse im Innern der Gelenkhöhle überschauen. Zum besseren Verständniss der Abbildung bemerken wir, dass der Becken- und der Schenkeltheil des Präparates mit Absicht so weit auseinandergezogen sind und dass der erstere deshalb um seine transversale Axe gedreht ist, damit man die Gelenkregion in ihrer Totalität überblicken kann, was nicht gut möglich wäre, wenn wir das Becken in seiner natürlichen Stellung zum Oberschenkel belassen würden. Dadurch aber, dass das Becken so stark gedreht und vom Femur abgehoben ist, kommt das Tuber ischii nach oben zu liegen, und der Zuschauer bekommt, trotzdem er die Articulation von hinten betrachtet, die vordere Fläche der Symphyse, welche letztere gewissermaassen auf den Kopf gestellt ist, in starker Verkürzung zu sehen.

Diese Stellung des Präparates ermöglicht, dass die schon bestehende Diastase der Gelenkenden durch die starke Kapselspannung ad maximum gesteigert wird und daher alle Einzelnheiten der Articulation auf den ersten Blick erkannt werden können.

Synovia. Bei der Eröffnung der Gelenkhöhle ergiesst sich ein ziemliches Quantum von schleimiger, synoviaähnlicher Flüssigkeit.

Synovialmembran. Die innere Auskleidung der Höhle präsentirt sich als eine homogene, feuchte, glänzende, an einzelnen Stellen etwas hyperämische Membran, die von der Kapsel continuirlich auf die bei der Articulation betheiligten Skelettheile übergeht, ohne irgendwo einen Defect oder eine Läsion aufzuweisen. Ihr Aussehen ist das einer congestionirten Synovialmembran. Während sie im Bereiche der hinteren Wand weder Unebenheiten, noch Duplicaturen zu er-

kennen giebt, sondern nur eine ganz glatte, flächenhafte Abgrenzung des Gelenkraumes bildet, legt sie sich an der vorderen Circumferenz, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, in zahlreiche Falten, Wulstungen, ligamentöse Duplicaturen und Stränge, die vom lateralen Rande des Acetabulum zum Boden der Höhle sich hinüberspannen. Zu diesen accessorischen Bildungen werden wir noch zurückkehren, nachdem wir die knöchernen Theile berücksichtigt haben.

Gelenkkopf und Neotrochanter major. Einen wahren Gelenkkopf, wie wir ihn im normalen Gelenk kennen, vermissen wir hier eigentlich. So weit, wie in dem oben ausführlich mitgetheilten Israel-schen Falle (S. 16 ff.), hat es hier die Regenerationsthätigkeit des Knochens wohl nicht gebracht. Immerhin haben wir ein wohl charakterisirtes Rudiment eines Kopfes, in Gestalt eines von dem Femurschafte medialwärts entspringenden wohlgerundeten Knochenfortsatzes, dessen Natur wir schon oben, gelegentlich der Musculatur, festgestellt haben. Es ist der Neotrochanter minor, d. h. der durch Knochenneubildung stark gewucherte kleine Trochanter, der an Stelle des verloren gegangenen Kopfes in das Gelenk aufgenommen wird und sich jetzt anschickt, dem neuen Gelenk als hauptsächlichste und vornehmlichste Stütze zu dienen. Dass ihm aber dies nur theilweise gelungen ist, beweist nicht nur seine das Niveau des Neotrochanter major kaum überragende flache Kuppe, sondern auch das Verhalten eben dieses letzteren zu der Articulation. Der mächtig entwickelte Neotrochanter major kehrt namentlich seine mediale, von der serösen Haut überkleidete, nach innen und unten schräg abfallende Fläche dem Gelenkinnern zu, mit anderen Worten, er betheiligt sich, wenn auch im untergeordneten Maasse, auch an der Articulation. Im Israel'schen Fall war er sogar merkwürdigerweise der alleinige Träger derselben, trotzdem ein ideal geformter Schenkelkopf da war. In unserem Falle dagegen scheint sich die schon von früheren Autoren gemachte, besonders nachdrücklich aber von Hueter (S. 13) hervorgehobene Beobachtung zu bestätigen, dass bei derartigen Articulationen die Hauptrolle dem kleinen Trochanter zufällt, welcher in einem Fall mehr, im anderen weniger, doch stets das Bestreben zeigt, den Schenkelkopf zu ersetzen. So war es im grundlegenden Experiment von B. Heine, so war es auch in den meisten oben erörterten Fällen.

Gelenkflächen, Knorpel. Nun kommen die Gelenkflächen! Nachdem, von Chaussier's Mittheilung abgesehen, die Fälle von Sayre und Israel eine ausgiebige Neubildung von Knorpelgewebe, welches in Form von mächtigen Knorpelplatten die freien Gelenk-

flächen überzieht, unzweifelhaft bewiesen haben, nachdem auch anderweitige Beobachtungen [1]) an anderen, grösseren Gelenken diese Thatsache statuirt haben, dürfte man auch für unser Hüftgelenk, welches in mancher Beziehung so vollkommen regenerirt ist, die Bildung von knorpeligen Flächen als ein sehr wahrscheinliches Postulat annehmen.

Um dieser Frage in unserem Falle histologisch näher zu treten, entnahm ich der hinteren Peripherie des Schenkelkopfes mittelst zweier parallel zu einander und senkrecht auf die Gelenkfläche geführter sagittaler Sägeschnitte ein Segment in Gestalt einer ca. 3 Mm. dicken trapezoiden Platte, deren glatte obere Fläche der Gelenkfacette, deren äussere fibröse Fläche dem Ansatz der Kapsel entsprach. Dieses Plättchen zerlegte ich nach vorheriger Entkalkung in eine Reihe von Schnitten (Fig. 3 [Taf. I. II] ist eine schematische Darstellung eines solchen Schnittes). Es hat sich ergeben, dass die kleineren Markräume (*d*), die reichliche Anastomosen bilden, sehr weit peripher reichen, so dass nur eine dünne Schale von höchstens 3—4 Mm. Breite sie von der Gelenkhöhle trennt. An der Grenze gegen diese weist die spongiöse, typisch lamellär gebaute Substanz des Knochens (*e*) einen auffallenden Reichthum an stark verzweigten Gefässen (*c*) auf, die auch weiter peripher vordringen. Die der spongiösen Substanz schalenförmig aufliegende periphere Zone lässt 2 getrennte Schichten — eine innere und eine äussere — erkennen. Während die erste, an den Knochen grenzende Schicht (*b*) Knorpelgewebe einschliesst, zeigt die äussere Lage ein fibröses Gefüge mit reichlich eingestreuten spindelförmigen Elementen, man möchte sagen ein junges, saftiges Bindegewebe von fibrillärem Charakter (*a*). Die Knorpelplatte, die an verschiedenen Stellen verschieden mächtig ist, trägt überwiegend den Charakter des hyalinen Knorpels, wie es die Fig. 4 (Taf. I. II) veranschaulicht. An manchen Stellen reihen sich die mit deutlichen Kapseln versehenen grossblasigen Zellen colonnenartig aneinander, wie es bei einem in lebhafter Zellproliferation begriffenen oder sich zur Ossification anschickenden jungen Knorpel vorzukommen pflegt. Auch erkennt man an den Zellen nebenan kleine Fetttröpfchen (Taf. I. II, Fig. 4); wieder ein Zeichen, dass der Knorpel jüngeren Datums ist. Gegen die äussere fibröse Lage hin zerfasert sich die Intercellularsubstanz allmählich, so dass man hier von Faserknorpel sprechen könnte.

Ich glaube, dass man nicht fehlgehen wird, wenn man annimmt,

1) Czerny, Regeneration des Ellenbogengelenks. v. Langenbeck's Archiv. Bd. XIII. — Lücke, Beiträge zur Lehre von den Resectionen. Archiv für klin. Chir. Bd. III. S. 378. — Doutrelepont, Ebenda. Bd. IX. S. 911 u. A.

dass das Knorpelgewebe die Tendenz zeigt, sich auf die freie Oberfläche hinaus zu begeben, und dass es im Laufe der Zeit als vollkommeneres Gewebe das minder leistungsfähige Bindegewebe von der Oberfläche vollständig verdrängt haben würde. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass an anderen Stellen, die nicht zur Untersuchung gelangt sind, solche Knorpelinseln auf der Oberfläche in der That schon bestehen.[1])

Ligamentöse Duplicaturen der Kapsel und ihre Entstehung. Was die sehr mannigfaltigen ligamentösen Bildungen an der Innenwand des vorderen Theiles der Gelenkkapsel (s. Taf. I. II, Fig. 2) anbelangt, so habe ich mir die Ansicht gebildet, dass sie nichts Anderes sein können, als ein Rest der ursprünglichen, ausschliesslich bindegewebigen Verbindung der Gelenkenden untereinander. Wir haben ja fast in allen oben citirten Fällen mit solchen Strängen, Duplicaturen und Septen zu thun gehabt, die je nach dem Alter des Gelenks oder dem Grade seiner Regenerationsfähigkeit verschieden mächtig sich darstellten, und können wir uns aus diesen verschiedenen Phasen die Vorstellung bilden, dass diese anfänglich den ganzen Raum des Gelenks ausfüllenden „plastischen" Bindegewebsstränge in den vorgerückten Stadien im Centrum der Gelenkflächen allmählich dem Schwund und der Usur verfallen — so ungefähr, wie die Bindegewebsbündel bei der Bildung eines Schleimbeutels langsam usurirt werden — und schliesslich nur die wandständigen Duplicaturen hinterlassen. Wir müssen Israel darin beipflichten, dass auch solche Bildungen mit der Zeit am wahrscheinlichsten dem Schwund anheimfallen werden und somit nichts mehr an die primitiven Verhältnisse erinnern wird. Denn diese Ligamente müssen ihre Rolle als Stützapparat des anfangs noch schwachen Gelenks im Laufe der Zeit ja doch ausspielen und einer leistungsfähigeren typischen Verbindung den Platz räumen.

Acetabulum. Das Acetabulum, zu dessen lateralem und vorderem Rande diese Stränge sich — vom Trochanter major hauptsächlich her — hinziehen, erscheint bei näherer Betrachtung stark abgeflacht und mit dickem fettig-bindegewebigen Polster ausgefüllt. Hier lässt sich mit blossem Auge kein Knorpel entdecken.

---

1) Und doch hält Ollier an der Ansicht fest, dass es nie zur wahren Knorpelbildung kommt. Traité expér. et clin. sur la régénération des os. T. I. p. 326.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel I. II.)

Fig. 1. Ansicht der Musculatur der kranken (linken) und der gesunden (rechten) Seite von hinten und unten: *Oi* = Os ilei; *f* = Femur; *gmx* = Glutaeus max.; *gmd* = Glut. med.; *gmn* = Glut. minim.; *p* = Pyriformis; *gll* = Gemelli; *oi* = Obturator int.; *qf* = Quadratus femor.

Fig. 2. Ansicht des an zwei Stellen eröffneten Gelenks von hinten, bei nach oben und vorn umgelegtem Becken.

Fig. 3. Schnitt durch den hinteren Theil der Articulationsfläche des Femur. Schematisch: *a* = fibröse Lage; *b* = knorpelige Zone; *c* = periphere Gefässe; *d* = periphere Markräume; *d* = Knochenlamellen der Spongiosa.

Fig. 4. Knorpel (hyaliner) aus der Knorpelzone bei starker Vergrösserung. Die Zellen zeigen Kapseln und nebenan kleine Fetttröpfchen.

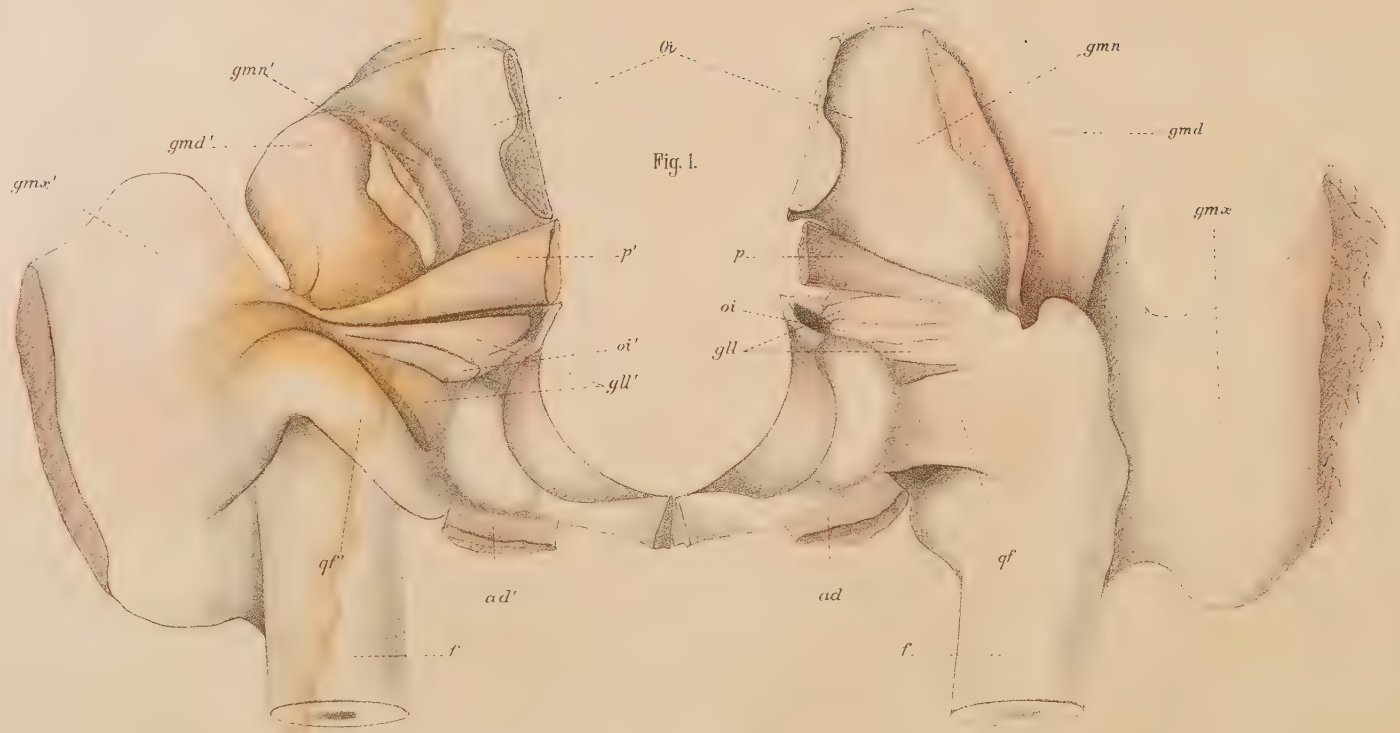
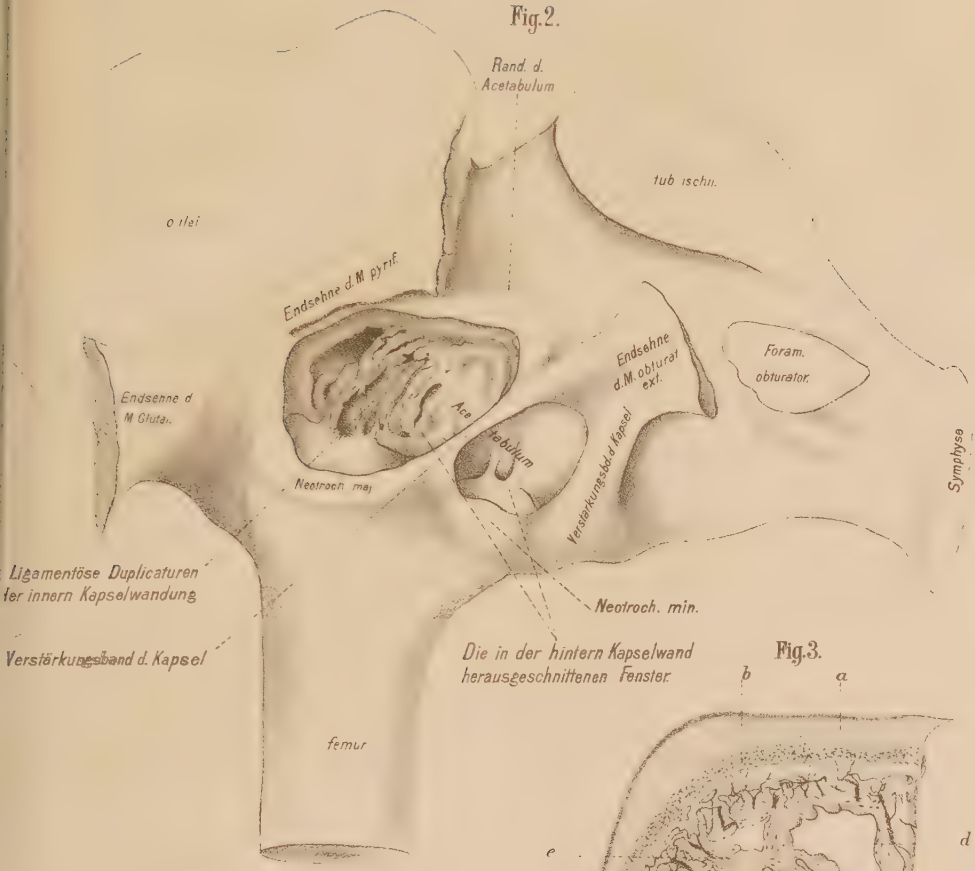

gmn'
gmd'
gmx'
Oi
Fig. 1.
gmn
gmd
gmx
p'
p
oi
oi'
gll
gll'
qf'
qf
ad'
ad
f'
f

Fig.2.



Die in der hintern Kapselwand herausgeschnittenen Fenster.

Fig.3.

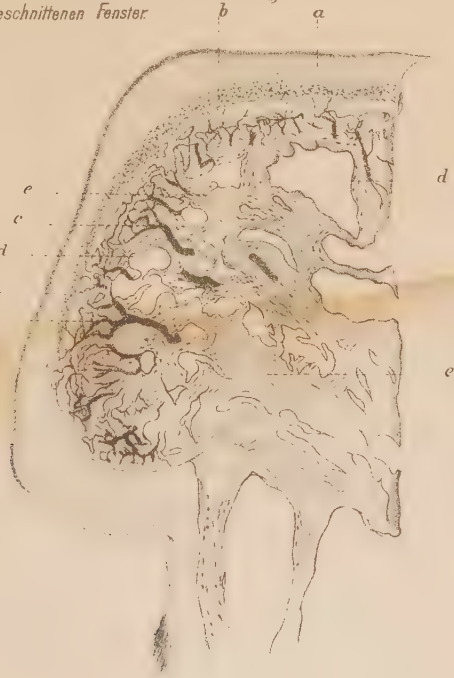
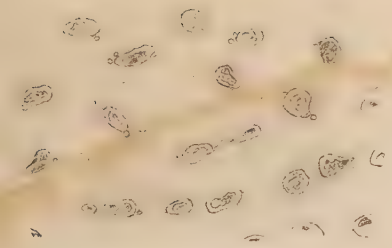


Fig.4.



Lith Anst v E A Funke Leipzig